

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No. Hei.3-104380

Date of Publication: May 1, 1991

Inventor: M. Matsuki

Concise Statement of Relevancy

Japanese Published Patent Application No. Hei.3-104380

discloses a character separation coding method, wherein document data including a color image part and a character part is separated into data of the color image part and data of the character part; data in the region where the character part is cut out, in the color image part, is supplemented by its peripheral average image data; data in the region where the color image part is cut out, in the character part, is supplemented by white image data, and thereafter, the data of the color image part and the character part is coded by the coding method which is suitable for each part.

This Page Blank (uspto)

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-104380

⑬ Int. Cl. 5

H 04 N 1/41

識別記号 庁内整理番号

Z 8220-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)5月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 文字分離符号化方法

⑯ 特 願 平1-240540

⑰ 出 願 平1(1989)9月19日

⑱ 発明者 松木 真 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代理人 弁理士 小林 将高

明細書

1. 発明の名称

文字分離符号化方法

2. 特許請求の範囲

フルカラー、中間調などの画像と、白、黒、カラー等の文字、線画が混在するカラー画像から文字、線画部分を検出して、文字および線画部分領域を分離するとともに、フルカラー、中間調などの画像上に文字、線画などが存在する画像から文字、線画だけの画像を分離するとともに、前記画像の文字、線画の部分をその周りの平均的な画像値で置き換えて文字、線画を除いた画像を作成し、これらの画像にそれぞれ符号化処理を行うことを特徴とする文字分離符号化方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、カラー画像と文書等が混じり合った画像を効率よく電送あるいは蓄積すること目的としたカラーファクシミリ等に用いられる文字分離符号化方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、カラーファクシミリとしては、符号化により情報圧縮を行わずに電送する方法が用いられていた。しかし、近年になってCCITT, ISO等においてフルカラー画像の符号化の検討が進められ、ADCT符号化（適応離散コサイン変換符号化）が用いられようとしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

このADCT符号化は、中間調画像については高い効率と良い品質が得られるが、文字部等では高い空間周波数成分が多いため圧縮効率が上がりない欠点がある。また、文字部等の符号化方法としては、G4等で用いられているMMRがあるが、フルカラー画像等は符号化できない欠点がある。また、1つの符号化方法で両方を符号化する方法も検討されているが、各々の画像に対してはそれほど効率をあげることはできない欠点がある。

一方、文字部と画像部を分離して電送する装置として、ミクストモード端末があるが、これはキ

ヤラクタコードで入力した文字と画像を受信側で複合するもので、入力側でデーター画像から文字と中間調部を分離する機能はない。

この発明は、上記の点にかんがみなされたもので、カラー画像と文書等が入り混じった文書、特に中間調のカラー画像の上に文字、線画等がのった文書を含む文書を、文字部と中間調部に分離して高効率に符号化して伝送する文字分離符号化方法を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この発明にかかる文字分離符号化方法は、フルカラー、中間調などの画像と、白、黒、カラー等の文字、線画が混在するカラー画像から文字、線画部分を検出して、文字、線画だけの画像を分離するとともに、フルカラー画像の上に文字、線画などが存在する画像では分離処理により抽出した文字、線画の部分をその周りの平均的な画像値で置き換えて文字を除いた画像を作成し、これらの画像にそれぞれ符号化処理を行うものである。

[作用]

また、21は中間調またはカラー画像の文字部を周辺の画像データで埋め込み処理を行う埋め込み処理部である。Pは原稿を示す。

次に、第2図～第4図を参照して、第1図の実施例の動作を説明する。

第2図は文字とカラー画像とが混在する文書から文字とカラー画像とを分離する手順を説明する図で、(1)～(6)は各ステップを示す。

まず、第2図のステップ(1)に示すような文字領域の一部にカラー画像が含まれ、さらにその上に「モジ」で示す文字列が存在するカラー文書原稿を考える。雑誌等のカラーページにはこのような形式の文書が多く、今後電送される文書としてもこのような形式の文書が増えるものと予想される。この文書を原稿読み取り部11で400dpi等の比較的高解像度で読み取り、一旦メモリ部12へ蓄積する。この情報を領域識別分離処理部13へ転送し、文字文書領域(第2図のステップ(2))と、カラー画像領域(第2図のステップ(3))に分離し切り出す(分離の詳細は後述する)。文

この発明においては、中間調のカラー画像の上に文字、線画がのった文書等を含むフルカラー画像等と文字、線画等が混在する文書を、文字部と中間調部に分離して高効率に符号化して電送する。

[実施例]

第1図はこの発明の実施例で、第2図～第4図はこの発明を説明するための図である。

第1図において、11は原稿読み取り部、12は読み取った画像を一旦蓄積するメモリ部、13は原稿内のカラー領域を識別分離するための領域識別分離処理部、14は符号化部で、141は2値画像用の符号化部、142は中間調あるいはフルカラー画像用の符号化部、15は伝送制御部、16は伝送路、17は読み取りデータを縮小表示するためのディスプレイ部、18はディスプレイ上の位置を入力するための入力ペン、19はカラー領域内の文字等を抽出する処理部、20はその分離画像を蓄積するメモリ部で、201は文字用、202は中間調またはカラー画像用である。

文字文書領域ではカラー画像領域を切り出した部分(点線で囲った部分)を白情報で穴埋めし、全体をMMR等で符号化効率が上がるようとする。さらに、カラー画像領域からその中の文字等を処理部19で抽出し、メモリ部20に蓄積する。埋め込み処理部21では文字用メモリ部201に蓄積された文字データ(第2図のステップ(4))を参考にして、中間調またはカラー画像用メモリ部202に蓄積されたカラー画像データ(第2図のステップ(5))の文字のあった部分をその周りの平均的な画像データで穴埋めし、大きな濃度変化が起らないようにする。このようにしたカラー画像データ(第2図のステップ(6))では400dpi等の高解像度は必要としないので、1/2縮小の処理を行って情報量を削減し符号化部14へわたす。符号化部14では各々の符号化方法、例えば文字文書領域やカラー画像領域から抽出した文字等についてはMMR、カラー画像にはADCT等を用いて符号化を行い、情報量をさらに削減する。伝送制御部15はこれらの符号化情報に第4図に示す

ようなヘッダを付け、構成して伝送路16を通して相手端末へ伝送する。第4図のヘッダではlock3の文字が赤色であることを表示している。これらの処理の流れを第3図に示す。第3図は、第2図と対応させてある。

このように、領域や属性により分割して伝送するので、それぞれに効率の良い符号化方法を用いることができる。特に、ADCTはカラーの中間調画像の符号化については非常に効率の良い符号化方法であるが、文字画像等のエッジの多い画像では符号化効率が上がらず、伝送画像の品質も余り良くない欠点がある。一方、MMRは文字画像の符号化効率は高く、一画素 $1/20\text{bit}$ 程度でできるが中間調画像は符号化できない欠点を持っている。この発明では、このような符号を分けて利用できる点で優れている。なお、この発明を実現する上で問題となるのは、この文字文書領域とカラー画像領域との領域分割と、文字等の抽出をどのようにして効率よく簡単、かつ高速に行うかである。

で設定することも可能としてある。このように、手動設定を可能としてあれば、自動処理によりうまくいかない場所でも精度良く分離できる利点がある。さらに、手動で大まかな設定を行った後に、その領域内で自動処理を行えば、分離処理を行う領域が限定されるので、処理精度が上がり、半自動で精度良く処理することも可能となる。なお、入力ペン18によらずカーソル等によって分離位置の設定を行っても良い。

カラー画像領域内にある文字等の抽出方法としては、色空間における距離により抽出する方法が利用可能である。カラー画像領域上にのっている文字は通常人間が見て容易に画像から識別できなければ簡単には読めないので、通常の白黒画像における2値化とほぼ同様の概念に基づく色空間での距離により判断する方法でほぼ検出できる。もし、検出できない場合は、その背景と余り大きな段差がないので、そのままカラー画像として符号化しても符号化量の増大は余り大きくなない。このようにして文字等を抽出し文字用メモリ部201

カラー画像領域の自動識別の方法としては、以下の方法が利用できる。

- (1) 4×4 等の部分領域で濃度変化の頻度と濃度分布により識別する方法
- (2) 色毎の濃度分布の偏りを用い、無彩色または単色で濃度変化が激しい部分は文字部とする方法
- (3) 文字、線画と網点画像では画素の統計方が異なることを用いて識別する方法

さらに、これらを併用する方法も考えられる。また、以下のような手動により領域を指定する方法も可能である。

例えば、第5図に示すような外観で原稿読み取り系を構成する。21は原稿読み取り系の筐体で、他は第1図の各番号に対応する。この読み取り系では、一旦読み取った画像をディスプレイ部17へ縮小表示し、その上で入力ペン18により分離する領域を設定し、その座標値により領域識別分離処理部13で分離する。分離処理が行い易いようディスプレイ画面を拡大して表示し、そこ

へ蓄積する。中間調またはカラー画像用メモリ部202のカラー画像上には文字が残っているので、その部分を周辺の平均的な画情報で埋めてやらなければならない。埋め込み処理部21では文字上のエッジ画素をその近隣のカラー画像の平均値で置き換え、中の画素は他端の置き換えたエッジ画素までほぼ滑らかにつながるように線形内挿等で置き換え処理を行う。このようにして、文字を除いたカラー画像と文字画像を作成し符号化部14へ渡す構成である。

第6図はこの発明の他の実施例で、第1図の実施例がカラー画面と文字画面が重なり合っている場合であるのに対し、第6図の実施例はカラー画面中に文字が重なり合っていない場合である。したがって、第6図の実施例の方が処理は容易となる。第7図～第10図はこの発明を説明するための図である。第6図において、11は原稿読み取り部、12は読み取った画像を一旦蓄積するメモリ部、13は原稿内のカラー領域を識別分離するための領域識別分離処理部、14は符号化部で、

141は2値画像用の符号化部、142は中間調あるいはフルカラー画像用の符号化部、15は伝送制御部、16は伝送路、17は読み取りデータを縮小するためのディスプレイ部、18はディスプレイ上の位置を入力するための入力ペンであり、これらは第1図に示すものと同等のものである。

次に動作について説明する。

まず、第7図に示すような白黒文字領域の一部にカラー画像が含まれるカラー文書原稿を考える。雑誌等のカラーページにはこのような形式の文書が多く、今後電送される文書としてもこのような形式の文書が増えるものと予想される。この文書を原稿読み取り部11で400dpi等の比較的高解像度で読み取り一旦メモリ部12へ蓄積する。この情報を領域識別分離処理部13へ転送し、第8図に示すように白黒の文字文書領域とカラー画像領域に分離し切り出す。切り出した画像は白黒文字画像の場合はカラー画像を切り出した白情報で穴埋めし、全体をMMR等で符号化効率

が上がるようになる。また、カラー画像は400dpi等の高解像度は必要としないので、圧縮小の処理を行って情報量を削減し符号化部14へ渡す。符号化部14では各々の符号化方法、例えば白黒画像ではMMR、カラー画像ではADCT等で符号化を行い情報量をさらに削減する。伝送制御部はこれらの符号化情報に第10図に示すようなヘッダを付け構造化して伝送路16を通して相手端末へ伝送する。これらの処理の流れを第9図に示す。

第11図はこの発明のさらに他の実施例におけるヘッダ付けの例で、ここではカラー画像だけではなくカラー文字も入っている。第12図が原稿画面で、白黒文字の一部に赤文字があり、それにカラー画像がついている構成である。第13図がその各領域に分離した画面を表している。分離は、まず、カラー画像部を前記実施例と同様の方法で分離してその部分を切り出し、次に文字部について赤文字部を赤信号と緑信号のレベル差で検出し、赤文字部の切り出しとその部分の黒文字画

面での穴埋めを行って作成する。文字部は細かい文字まで見えるように400dpiの解像度で処理を行い、カラー画像は第1の実施例と同様に縮小処理を行ってADCTにより符号化を行う。赤文字画面は白黒文字画面に比較して量が少ないので、MMR方式の場合は特に符号化効率があがる利点がある。ヘッダ部の構成としては、白黒文字画面が不透明で、赤文字画面を透明、カラー画面を不透明としているが、カラー画面を透明とし、白黒文字画面を用いてカラー画像に墨入れ効果を動かせることもできる。また、白黒画面を透明とし、バックの白画面の上にカラー画面を載せ、そのうえから白黒文字画面を載せて墨入れ効果を出し、さらにその上に赤文字画面を重ねる方法も考えられる。

この発明による方式2例と、全面ADCT、全面MMRによる方式との符合量、総合評価の結果を第14図に示す。総合評価で、×は不可、△は不良、○は良、○は優を示す。そして、対象とする原稿はCCITTテストドキュメント版4の中

に10cm×8cmのカラー写真を挿入したもの用いた。

なお、上記ではカラー画像（特に中間調カラー画像）を含む場合について説明したが、白黒文字とカラー文字等だけの場合にもこのようにして分離して符号化する方法は適用可能で、全体にカラー符号化を適用する方法よりも高い圧縮効率が得られる利点がある。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明では、フルカラー、中間調などの画像と、白、黒、カラー等の文字、線画が混在するカラー画像から文字、線画部分を検出して、文字、線画だけの画像を分離するとともに、フルカラー画像等の上に文字、線画等が存在し、分離処理により文字、線画等を抽出した画像では文字、線画の部分をその周りの平均的な画像値で置き換えて文字を除いた画像を作成し、これらの画像にそれぞれ符号化処理を行うようにしたので、カラー画像領域を白黒文字領域等の文字領域と分離して符号化伝送できるので、高

効率の伝送が可能であるとともに、伝送の方法によって、より品質を高めて伝送することが可能である利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を説明するための装置のブロック図、第2図は文字とカラー画像とを分離する手順を説明する図、第3図は、第2図に対応するフローチャート、第4図はヘッダを示す図、第5図は原稿読み取り系の一例を示す外観図、第6図はこの発明の他の実施例を説明するための装置のブロック図、第7図は処理対象とする画像を示す図、第8図は、第7図の画像を白黒の文字文書領域とカラー画像領域に分離した状態を示す図、第9図は処理を説明するフローチャート、第10図はヘッダ付けの例を示す図、第11図はこの発明のさらに他の実施例のヘッダ付けの例を示す図、第12図は処理対象とする画像を示す図、第13図は、第12図の画像を白黒の文字画面と赤文字画面とカラー画像領域に分離した状態を示す図、第14図はこの発明による方式と全

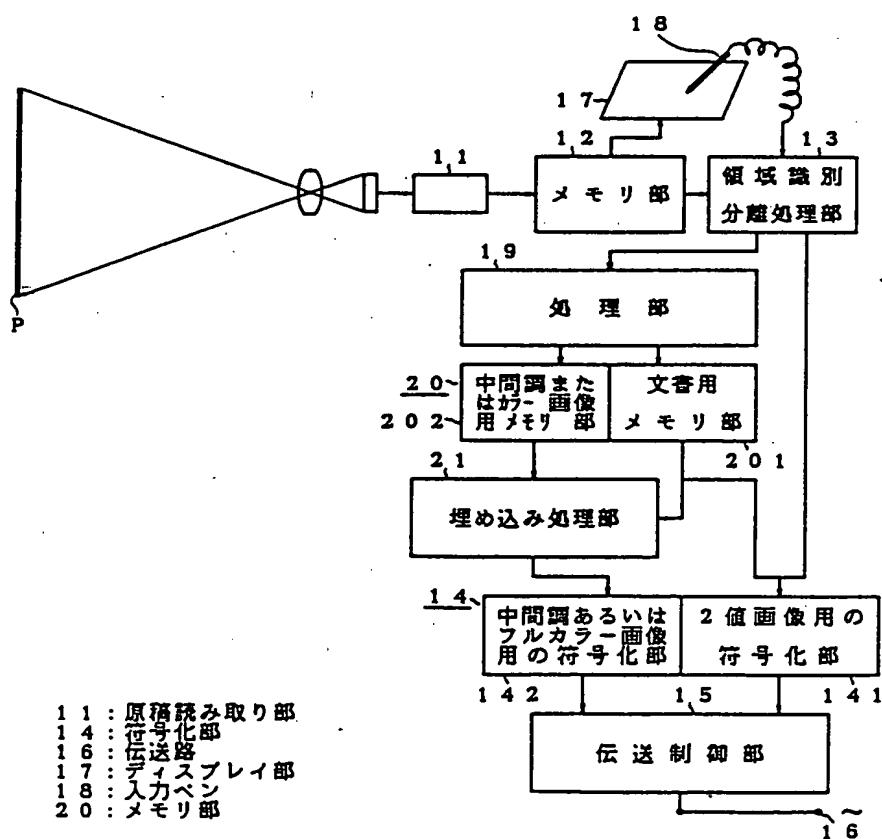
面MMR方式による処理、全面ADCTによる処理を施した場合の符号量、電送時間、品質、総合評価を対比して示した図である。

図中、11は原稿読み取り部、12はメモリ部、13は領域識別分離処理部、14は符号化部、15は伝送制御部、16は伝送路、17はディスプレイ部、18は入力ペン、19は処理部、20はメモリ部、21は埋め込み処理部である。

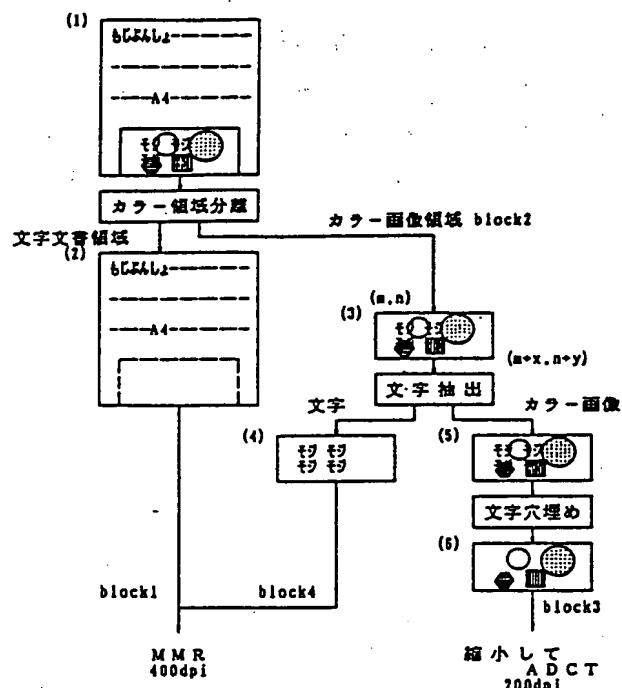
代理人 小林将高

高木洋
小林将高
印

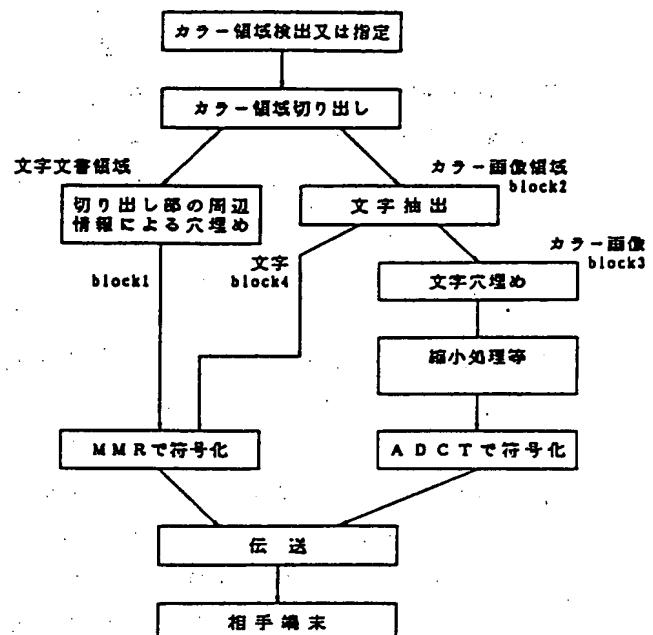
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

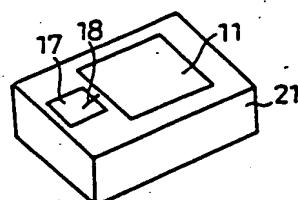
page

block1 始点(0,0), 大きさ(A4 級), 白黒, 不透明, 符号化 MMR

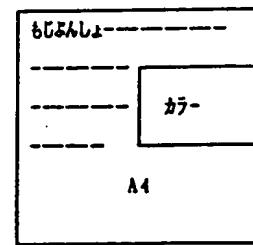
block2-block3 始点(m,n), 大きさ(x,y), フルカラー, 不透明, 符号化 ADCT

block3 始点(m,n), 大きさ(x,y), 赤, 透明, 符号化 MMR

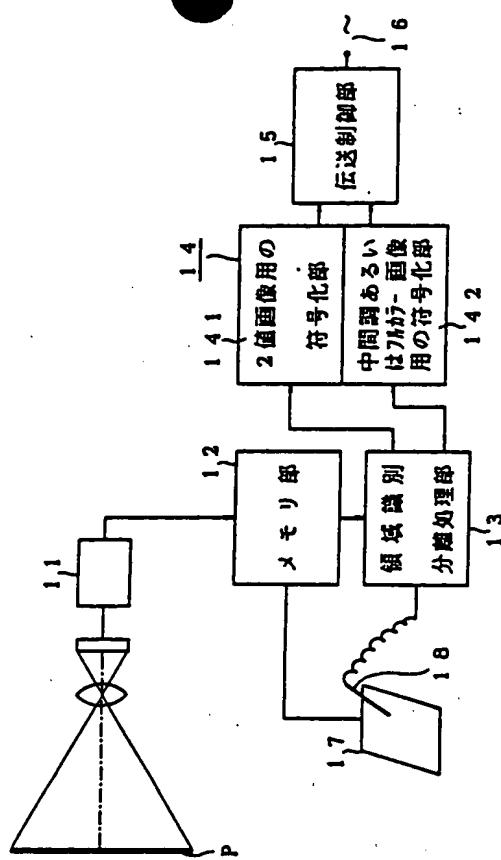
第 5 図



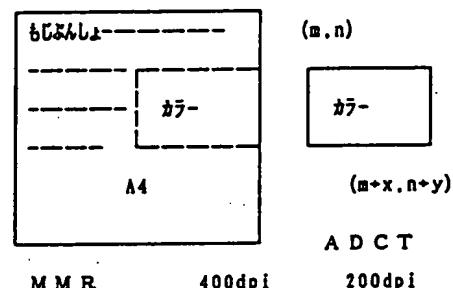
第 7 図



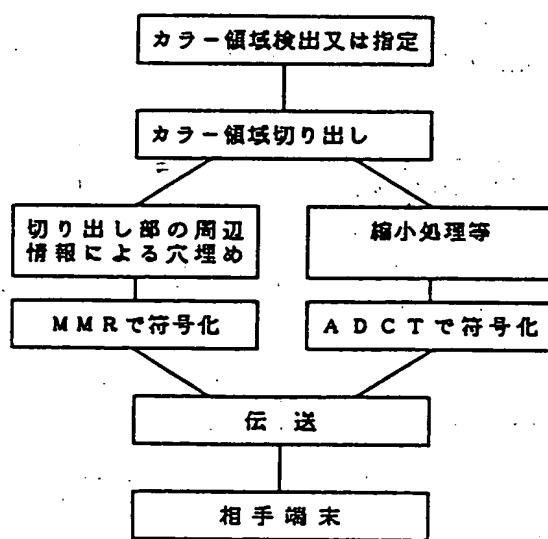
第 6 図



第 8 図

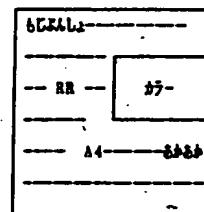


第 9 図

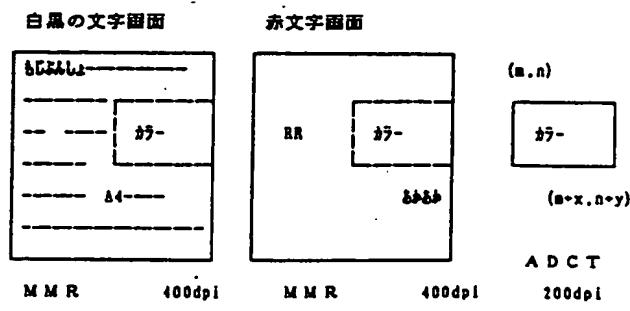


第 12 図

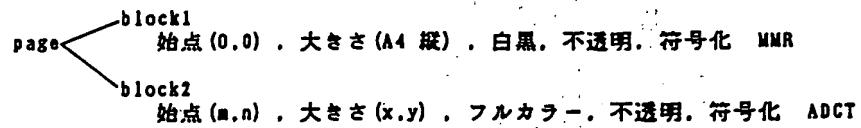
原稿画面



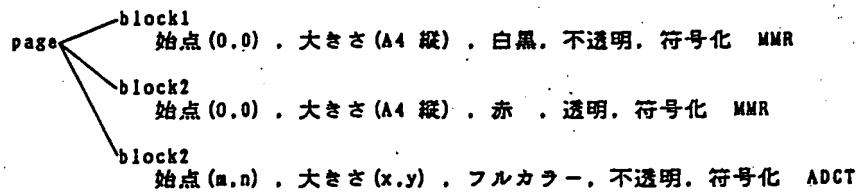
第 13 図



第 10 図



第 11 図



第 14 図

方 式	本発明の方式	本発明の方式	全面 A D C T	全面 M M R
符号化方法				
文字部	400dpiMMR	200dpiMMR	200dpiADCT (1bit画素)	400dpiMMR
画像部	200dpiADCT (2.2bit/画素)	200dpiADCT (2.2bit/画素)	200dpiADCT (2.2bit/画素)	
符号量 (bit)	1.55M	1.35M	4.47M	0.45M
電送時間 (64kbps)	24 S	21 S	70 S	7S + α
品 質	○	○	△	×
総 合 評 価	○	○	△	×

原稿 C C I T T テストドキュメント N0.4 の中に 10cm × 8cm の
カラー写真を挿入